

## ⑫ 公開特許公報(A) 平1-252134

⑤ Int. Cl.<sup>4</sup>

H 02 K 3/04

識別記号

庁内整理番号

E-7829-5H

④ 公開 平成1年(1989)10月6日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑥ 発明の名称 スロットレス型モータの固定子

⑦ 特 願 昭63-79401

⑧ 出 願 昭63(1988)3月30日

⑨ 発 明 者 百 井 博 一 神奈川県横浜市栄区笠間町1000番地 株式会社芝浦製作所  
大船工場内

⑩ 出 願 人 株式会社芝浦製作所 東京都港区赤坂1丁目1番12号

⑪ 代 理 人 弁理士 蔦田 璋子 外1名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称 スロットレス型モータの固定子

## 2. 特許請求の範囲

1. スロットを有さない円環状の鉄心の内側に、回転磁界を形成する三相巻線を施してなる固定子であって、

前記三相巻線(U, V, W)は、各相のコイルがそれぞれほぼ2分されて、各相半分が順次電気角120°づつ位置をずらせてそれぞれ略電気角60°の範囲に渡って巻進められ、さらにこの外側にU, V, W各相コイルの残り半分が、先に巻かれた各相コイルに続けて順次それぞれ略電気角60°の範囲に渡って巻進められて、全体に2層で略円筒状をなすように巻かれてなり、この巻線が固化成形されて固定子鉄心の内側に固定されてなることを特徴とするスロットレス型モータの固定子。

## 3. 発明の詳細な説明

## [産業上の利用分野]

本願発明は、スロットレス型モータの固定子に関するものである。

## [従来技術]

従来より、固定子の内側に適当なギャップを存して回転子を備えたインナーロータ型のモータとして、コイル収納用のスロット有する鉄心に代え、スロットを有さない単なる円環状をなす積層鉄心を用い、この鉄心の内側にコイルを装着して固定子を構成してなる所謂スロットレスモータ(またはコギングレスモータ)と称するものが存する。

この種スロットレス型モータの固定子においては、鉄心内周にスロットを有さないために、回転磁界を形成する巻線(三相巻線が一般的)は、全体として円筒状をなすように巻かれて、レジン等で固化整形された後、円環状鉄心の内側に絶縁層を介して嵌合され接着手段により固定されている。

しかして前記の巻線構造としては、全周に渡って略同厚の円筒状に巻く必要があるために、通常例えば第3図に示すように、U、V、W各相コイルは、まずU相コイル(u)(u')を電気角 $120^\circ$ の範囲に渡って巻き、次にこのU相コイル(u)(u')より電気角 $120^\circ$ 進んだ位置にV相コイル(v)(v')を、またこのV相コイル(v)(v')より電気角 $120^\circ$ 進んだ位置にW相コイル(w)(w')を順次それぞれ電気角 $120^\circ$ の範囲に渡って連続的に巻き、全体として2層で略円筒状をなすように巻線していた。

〔発明が解決しようとする課題〕

しかし前記のごとく巻線されたものの場合、U、V、W相コイルは巻数は同じであっても、内側に巻かれるコイルのコイルエンドと外側に巻かれるコイルのコイルエンドとに寸法差が生じて巻線長が $U < V < W$ となり、このため各相コイルの巻線抵抗値も $R_U < R_V < R_W$ となって20～30%程度の不平衡を生じ、その結果、定格電圧のバランスが崩れて電氣的ロスが多くなり、充

分な回転出力が得られないといった問題が生じる。

そこで本発明は、この種スロットレス型モータの固定子として、特に各相コイルの寸法を均一に保ちかつ巻線長を均等にして各相コイルの抵抗値に不平衡の生じない固定子を提供することを目的とする。

〔課題を解決するための手段〕

本発明は、スロットを有さない円環状の鉄心の内側に、回転磁界を形成する三相巻線を施してなるスロットレス型モータの固定子であって、特に上記課題を解決するために、前記三相巻線(U、V、W)は、各相のコイルがそれぞれほぼ2分されて、各相半分が順次電気角 $120^\circ$ づつ位置をずらせてそれぞれ略電気角 $60^\circ$ の範囲に渡って巻進められ、さらにこの外側にU、V、W各相コイルの残り半分が、先に巻かれた各相コイルに続けて順次それぞれ略電気角 $60^\circ$ の範囲に渡って巻進められて、全体に2層で略円筒状をなすように巻かれてなり、この巻線が固化

成形されて固定子鉄心の内側に固定されてなることを特徴とするものである。

〔作用〕

上記の構成よりなる本発明の固定子によれば、U、V、W相各コイルは、それぞれほぼ2分されて各相半分づつが内外層に分けて同じように巻かれているために、内層の各コイル同士および外層の各コイル同士にはほとんど寸法差がなく、したがって内外層に巻かれた各相コイルの全巻線長を均一化でき、以てその巻線抵抗値をバランスさせることができる。

〔実施例〕

次に本発明の1実施例を第1図および第2図に基いて説明する。図において、(1)は内周にスロットを有さない円環状をなす固定子鉄心であり、けい素鋼板等の積層体よりなる。(C)は前記鉄心(1)の内側に装着された回転磁界を形成する巻線を示す。

第1図はU、V、W相各コイルによる三相巻線構造を示す。同図において、(u)(u')はU相

コイルの両コイル辺部、(v)(v')はV相コイルの両コイル辺部、(w)(w')はW相コイルの両コイル辺部を示す。このU、V、W相各コイルは、図に示すように、それぞれほぼ2分されて内外2層に分けて巻かれている。すなわち、まずU相コイル(u)(u')が略電気角 $60^\circ$ の範囲に渡って巻かれ、次にこのU相コイル(u)(u')よりも電気角 $120^\circ$ 進んだ位置にV相コイル(v)(v')が同様に略電気角 $60^\circ$ の範囲に渡って巻かれ、続いて該V相コイル(v)(v')より電気角 $120^\circ$ 進んだ位置にはW相コイル(w)(w')が略電気角 $60^\circ$ の範囲に渡って巻かれ、こうして各コイルによって略円筒状をなすように巻かれる。さらにこの外側に、U、V、W各相コイル(u)(u')(v)(v')(w)(w')の残り半分が、先に巻かれた各相コイル(u)(u')(v)(v')(w)(w')の略巻終りの位置から順次それぞれ略電気角 $60^\circ$ の範囲に渡って同様に巻進められて、全体に内外2層で略円筒状をなすように巻かれている。

したがって、U、V、W相各コイルの内層の

各コイル同士および外層の各コイル同士はそれぞれほとんど寸法的に均一化した状態に保持されて巻かれることになり、各相コイルの全巻線長にもほとんど差が生じないことになる。

前記のごとく巻かれた巻線(C)は、合成樹脂等のレジン(2)により円筒状に固化整形されて、合成樹脂シート等よりなる非磁性の絶縁層(3)を介して円環状の鉄心(1)の内周に固定される。

例えば、前記巻線(C)の外周に接着剤層を介して絶縁層である合成樹脂シートの筒状体を被せ、さらにこれに接着剤を塗布して鉄心(1)の内側に嵌合し、これを芯出しした状態に保持して加熱することにより、全体を固形化し接着固定するものである。この固定子の内周に適当なギャップを存して回転子が装備され、スロットレス型モータが構成される。

しかして、前記の固定子によれば、U、V、W相各コイルは、寸法的にほぼ均一に保たれて同じ巻線数で巻線長も均一化しているため、各相コイルの巻線抵抗値も $RU = RV = RW$ となって、

抵抗値の不均衡が生じず、定格電圧のバランスもよく、充分な回転出力を得ることができる。

なお、上記のように構成される固定子は、回転界磁形の同期機の電機子にも利用することができる。

#### 〔発明の効果〕

上記したように本発明の固定子は、各相コイルがそれぞれほぼ2分されて内外層に分けて巻かれているため、各相コイルの寸法を均一に保ちかつ巻線長を均等にして各相コイルの抵抗値に不均衡を生じさせず、スロットレス型モータの固定子として、定格電圧のバランスがよく、充分な回転出力を得ることができるものである。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の実施例の巻線状態の略示説明図、第2図は固定子の縦断面図、第3図は従来の巻線状態の略示説明図である。

- (1) 鉄心、(2) … レジン、(3) … 絶縁層、  
(u)(u') … U相コイルの両コイル辺部、

(v)(v') … V相コイルの両コイル辺部、

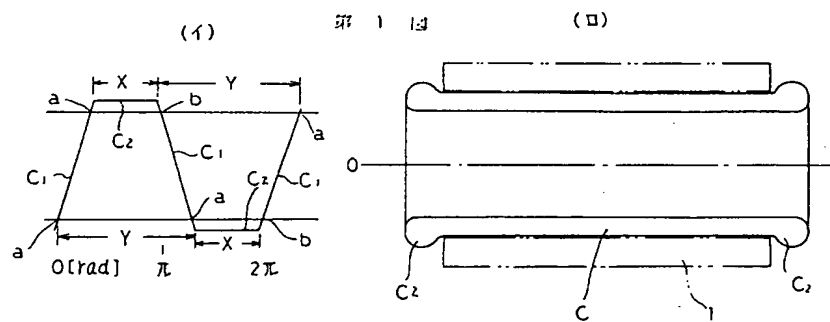
(w)(w') … W相コイルの両コイル辺部。

特許出願人 株式会社芝浦製作所

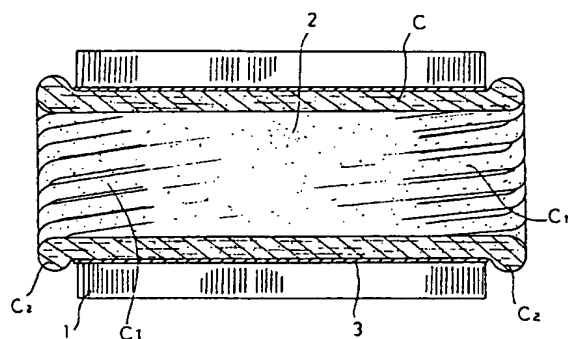
代理人 高田 璋 子

ほか1名

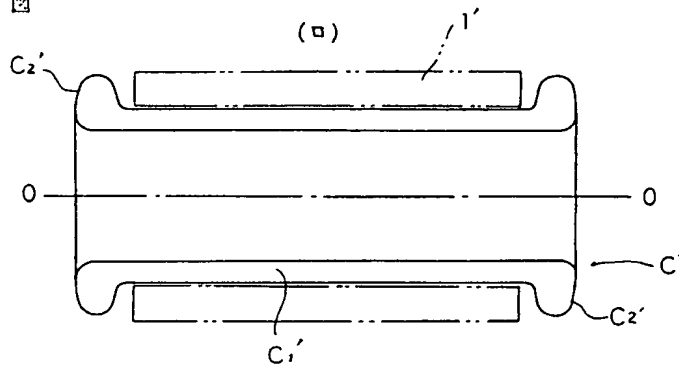
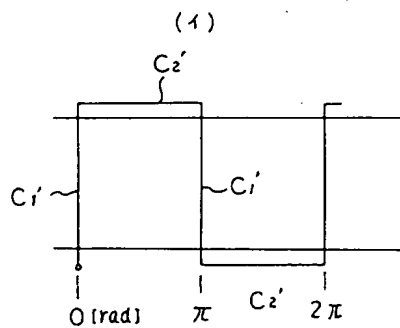




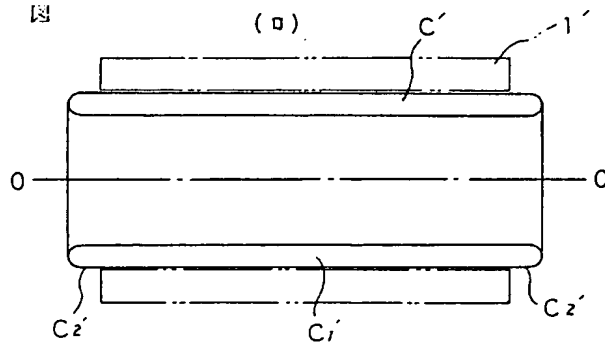
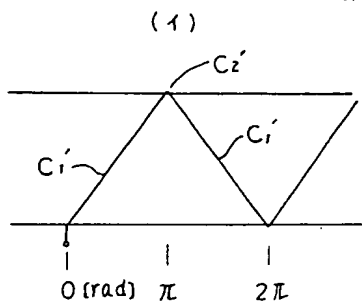
第 2 図



第 3 図



第 4 図



手続補正書(方式)

昭和63年 7月 7日

特許庁長官 吉田 文 毅 殿

1. 事件の表示

昭和63年 特 許 願 第 79401号

2. 発明の名称

スロットレス型モータの固定子

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

東京都港区赤坂1丁目1番12号

(242) 株式会社 芝 浦 製 作 所

代表者 渡 邊 亮

4. 代 理 人

〒541 大阪市東区瓦町2丁目9番地ハラダビル8階

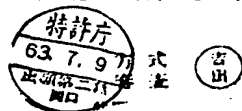
(5922) 弁理士 葛 田 雄 子

5. 補正命令の日付 昭和63年 6月 8日

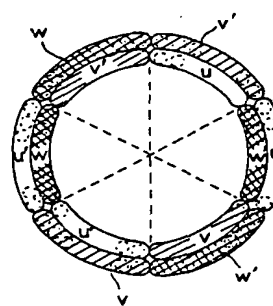
(発送日: 昭和63年 6月28日)

6. 補正の対象 図 面

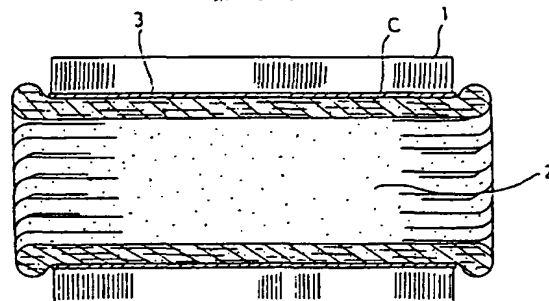
7. 補正の内容 願書に添付した図面「全図」を別紙のとおり補正します。



第 1 図



第 2 図



第 3 図

